



PAREDE DE CONCRETO

velocidade com qualidade

CICLO 2

TUTORIAL:

PLANILHA DE PARAMETRIZAÇÃO E COMPARAÇÃO ENTRE SISTEMAS PARA EDIFÍCIOS ALTOS

- ***PAREDE DE CONCRETO***
- ***ALVENARIA ESTRUTURAL***
- ***ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO***

1. OBJETIVOS

O Objetivo deste trabalho é fornecer orientações quanto à correta utilização e preenchimento da “PLANILHA DE PARAMETRIZAÇÃO E COMPARAÇÃO ENTRE SISTEMAS PARA EDIFÍCIOS ALTOS”.

Espera-se que este Tutorial seja utilizado para que os dados sejam corretamente lançados, em função das variáveis reais de estudo, e que se possam estabelecer bases confiáveis de comparação entre os sistemas, para a tomada de decisão.

Não é objetivo desta ferramenta fornecer um orçamento executivo do empreendimento, mas sim apontar os valores de grandeza de todas as etapas construtivas, com ênfase na parametrização e comparação entre os sistemas em ALVENARIA ESTRUTURAL, PAREDE DE CONCRETO, e ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO (CONVENCIONAL).

2. ESCLARECIMENTOS INICIAIS - UTILIZAÇÃO

Esta ferramenta foi desenvolvida em Excel com *macros*, portanto é necessário que este programa esteja instalado no computador, e que a opção de *macros* seja habilitada.

Devido à baixa complexidade de programação e de cálculos, espera-se que a ferramenta possa ser utilizada em qualquer PC com o aplicativo “Excel” instalado.

Recomenda-se fortemente que a análise seja feita em conjunto com algum profissional que domine a ferramenta, para que se evitem considerações equivocadas que possam interferir nos resultados.

Sugere-se, consultar a ABCP (Associação Brasileira de Cimento Portland) para a orientação quanto a esse apoio técnico.

3. UTILIZANDO A FERRAMENTA

A Ferramenta é apresentada em arquivo “Excel” e contém sete pastas:

- Informações Gerais;
- Dados Básicos de Entrada;
- Dados Alvenaria Estrutural;
- Dados Parede de Concreto;
- Dados Concreto Armado;
- Resumo Detalhado;
- Resumo Sintético.

Para melhor encaminhamento da análise, serão fornecidas orientações para cada uma delas.

NOTA: os valores lançados abaixo são meramente exemplificativos.

3.1) Pasta “INFORMAÇÕES GERAIS”

Esta pasta traz informações gerais sobre o empreendimento em estudo.

CIDADE / ESTADO :	Cidade - BR
CONSTRUTORA :	J.J.
1 OBRA :	<i>Obra Exemplo</i>
Data do Estudo :	01/10/09
Responsável pelo Estudo :	Eng. Marcos Hesketh

1 Cabeçalho: deverão ser preenchidas as informações básicas do empreendimento e o responsável pelo estudo.

	TIPOLOGIA DO EMPREENDIMENTO :	Edifício Alto	
2		15	<---- Número de Pavimentos (exceto térreo)
	O Pav. Térreo terá unidades ?	SIM	<---- escolha a opção
	Nº UNIDADES HABITACIONAIS (TOTAL) :	640	Unidades
3	Nº UNIDADES/PAVIMENTO :	4	Unidades por pavimento
	Nº DE MÓDULOS (ou torres) :	10,0	Módulos (torres)
	Número de Subsolos :	2,0	
	Área de cada Subsolo :	600	m ² (total)
	ÁREA CONSTRUÍDA ÚTIL (POR UNIDADE):	55,00	m ² (área útil)
4	ÁREA PRIVATIVA (POR UNIDADE):	50,00	m ² (área privativa)
	Área de cada Pavimento :	220,00	m ²
	ÁREA CONSTRUÍDA (TOTAL):	36.400	m ²
	ÁREA CONSTRUÍDA (POR MÓDULO ou TORRE):	3.640	m ² por módulo (ou torre)

- 2 Inserir dados sobre o número de pavimentos, e a existência (ou não) de unidades no térreo.
- 3 Inserir número total de unidades, e de unidades por pavimento. Automaticamente será calculado o número de torres (ou módulos).
- 4 Inserir o número de subsolos e a área construída de cada um. Idem para as áreas útil e privativa de cada unidade (a área útil inclui as circulações, elevadores, e demais espaços não privativos do pavimento). Será então fornecida a área do pavimento, área construída total, e a área construída por torre (ou módulo).

	Perímetro do módulo =	160	metros
	Altura (piso a teto) =	2,70	metros
5	INÍCIO DAS OBRAS :		
	PRAZO MÁXIMO DA OBRA (TOTAL) :	36	Meses (Incorporação / contratual)
	TOPOGRAFIA DO TERRENO :	Terreno c/ leve aclave	
	ÁREA DAS PAREDES (MÉDIA POR UNIDADE HABITACIONAL) :	2,20	Taxa (m ² paredes/m ² área construída útil)
		121	m ² de paredes por Unidade Habitacional
6	HAVERÁ TRABALHO AOS SÁBADOS ?	NÃO	
	HAVERÁ TRABALHO AOS DOMINGOS ?	NÃO	

5 Inserir dados de projeto (perímetro da torre e pé-direito), a data de início das obras, prazo de execução global (*Masterplan* de Incorporação), topografia do terreno, e a taxa de paredes estimada. É calculada então a área de paredes por u.h. (unidade habitacional). Durante a análise (e a simulação de *cenários* para cada alternativa), o sistema fornecerá informações sobre a redução de prazos, ou sobre o “estouro” do cronograma.

6 Informar a política de trabalho em finais de semana. Esse dado é fundamental na formação de preços e nos prazos.

3.2) Pasta “Dados Básicos de Entrada”

Esta pasta de trabalho é caracterizada pelas informações básicas do empreendimento, especialmente com relação aos custos das etapas principais.

Serão lançados os valores comuns das etapas de estrutura, e também de todos os outros subsistemas e suas interfaces.

7	INFRAESTRUTURA	Custos globais de Infraestrutura =	2.000.000,00	R\$
8	FUNDAÇÃO	Custo Terraplanagem =	10,00	R\$ / m2 área constr. útil
		Custo Fundação (incluindo escavações ou radier) =	120,00	R\$ / m2 área constr. útil
9	CONCRETO	Preço do Aço =	4,90	R\$ / Kg
		Preço da Tela Soldada =	6,10	R\$ / Kg (Q 61 ; 1 Kg/m2)
		Custo do Concreto Convencional :	250,00	R\$ / m3
		Adicional de traço (bombeamento) :	25,00	R\$ / m3
		Taxa de Bombeamento :	25,00	R\$ / m3
		Perda de concreto a considerar :	3,0%	%
		Custo Fôrmas de Madeira (LAJES) :	30,00	R\$ / m2 de fôrmas
		Fôrmas de Madeira (lajes) - Nº USOS =	20	Usos
		Custo Escoramento Metálico (incl. reescoramento):	5,00	R\$ / m2 escorado por mês
		Custo Mão de Obra - Estrutura :	400,00	R\$ / m3 de estrutura
		Custo Mão de Obra - Acabamento de Lajes :	3,00	R\$ / m2 de laje

7 Inserir os custos de Infraestrutura, que compreendem os arruamentos, entradas, guaritas, áreas de lazer, instalações externas, enfim, todos os custos que não aqueles associados às torres.

8 Inserir os custos com movimentação de terra (global) e fundações das torres.

9 Concreto: apropriar os custos dos principais insumos da estrutura, bem como variáveis de consumo. O custo com mão de obra deverá ser calculado em função do valor básico de subempreitada, No caso de mão de obra própria, o analista deverá compor o custo unitário, considerando as equipes e todos os custos inerentes, como salários, encargos, EPI, produtividade, premiação, horas extras, uniforme, alimentação, transporte, ociosidades, etc. Os custos com acabamento das lajes só será lançado se o memorial do empreendimento prever laje com “acabamento zero” (alisada mecanicamente).

REVESTIMENTOS E ACABAMENTOS	10	Descontos de área (vãos) =	12%	<- entre com valor
	EXT. 11	Custo do Chapisco Externo (mat. + m.o.) =	3,43	R\$ / m2 fachada
		Custo do Emboço Externo (mat. + m.o.) =	22,07	R\$ / m2 fachada
		Custo dos Acabamentos Externos (pintura, textura, monocapa, etc) =	9,90	R\$ / m2 área FACHADA
	INT. 12	Custo do Chapisco Interno (mat. + m.o.) =	2,98	R\$ / m2 parede interna
		Custo do Emboço Interno (mat. + m.o.) =	19,19	R\$ / m2 de PAREDE
		Custo do revestimento em GESSO =	15,00	R\$ / m2 de PAREDE
		Custo de PINTURA INTERNA (PVA) (mat. + m.o.) =	8,61	R\$ / m2 de PAREDE
		Custo AZULEJOS (mat. + m.o.) =	15,00	R\$ / m2 de PAREDE
		(outro tipo de acabamento interno)		R\$ / m2 de PAREDE

10 Lançar porcentagem de desconto de vãos (portas, janelas, aberturas) das paredes.

11 Inserir os custos dos revestimentos externos em argamassa. Lançar também os custos dos acabamentos externos (pintura, textura, monocapa, cerâmica, etc).

12 Inserir os custos dos revestimentos internos em argamassa. Lançar também os custos dos acabamentos internos (gesso, pintura, textura, azulejos, etc).

13 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	Custos Básicos de Instalações Elétricas =	38,95	R\$ / m2 área constr. útil
	Serviços de Posicionamento dos eletrodutos =	30%	---
	Enfição/QDL/ Caixas/Ligações/Acabamentos =	70%	---
	<u>Parede de Concreto</u> Redução nos custos de Posicionamento =	50%	(incl. no preço M.O. Par. Concreto)
14 INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS	Custos Básicos de Instalações Hidráulicas =	64,36	R\$ / m2 área constr. útil
	Serviços de Posicionamento da tubulação =	50%	---
	Ligações/Acabamentos =	50%	---
	<u>Parede de Concreto</u> Redução nos custos de Posicionamento =	0%	(incl preço M.O. Par. Concreto)

13 Inserir os custos unitários das instalações elétricas. Particionar os custos em função da etapa construtiva deste subsistema. No caso específico da alternativa “Parede de Concreto”, os serviços de posicionamento dos eletrodutos embutidos são realizados junto com a etapa de montagem das fôrmas. Portanto, é esperada uma redução dos custos, a ser estimada pelo analista.

14 Raciocínio similar a ser adotado para as instalações hidráulicas.

M.O. INDIRETA (CANTEIRO)		Engenharia =	19.000,00	R\$ / mês (com encargos)
		Profissionais Administrativos =	6.000,00	R\$ / mês (com encargos)
	15	Mestre/Encarregado/Técnicos/Apontadores =	20.000,00	R\$ / mês (com encargos)
SEGURANÇA		Técnicos de segurança/Segurança Patrimonial (vigias) =	13.000,00	R\$ / mês (com encargos)
		Verbas/Proteções =	2.500,00	(verba fixa mensal)

15 Lançar os custos mensais, com encargos, de toda a equipe indireta do canteiros, além de eventuais verbas específicas para o item “Segurança”.

EQUIPAMENTOS		Custo do Andaime Fachadeiro =	6,00	R\$ / m2 área fachada por mês
	Elevador de Carga	Vb Mont./Desmont. =	1.900,00	(verba fixa por evento)
		Locação =	2.200,00	R\$ / mês
		Operação =	2.494,75	R\$ / mês
	Elevador de Passageiro	Vb Mont./Desmont. =	1.900,00	(verba fixa por evento)
		Locação =	2.200,00	R\$ / mês
		Operação =	2.494,75	R\$ / mês
	Grua	Vb Mont./Desmont. =	R\$ 20	(verba fixa)
		Locação =	20,00	R\$ / mês
		Operação =	20,00	R\$ / mês
Guindaste	Locação (c/ operação) =	20,00	R\$ / mês	
Balancim	Custos com materiais (madeira e tela) =	10.000,00	R\$ (o equipamento é incluso no preço do empreiteiro)	

16 Nesta etapa são considerados os custos com os equipamentos. No caso de utilização de andaimes tipo fachadeiros, o valor será referente ao aluguel mensal por área de fachada. Elevadores de carga, de passageiros e gruas, terão considerados os valores pontuais (montagem, desmontagem) e operacionais (locação, operadores). Se houver a utilização de algum tipo de guindaste, lançar o valor por período. Os custos com balancins - caso não estejam embutidos no valor cobrado pelo empreiteiro de revestimento externo - podem ser lançados globalmente, e deverão incluir - em qualquer caso – os custos com madeiramento e telas de proteção.

17	Outros Itens de D.I.	8.000,00	R\$ / mês
-----------	-----------------------------	-----------------	------------------

- 17** Inserir demais custos indiretos, que incidam mensalmente no empreendimento, ainda não considerados nos itens anteriores da planilha.

18 OUTROS CUSTOS POR ETAPA	Custos Básicos - ESQUADRIAS =	70,00	R\$ / m2 área constr. útil
	Custos Básicos - ELEVADORES =	25,00	R\$ / m2 área constr. útil
	Custos Básicos - COBERTURAS =	15,00	R\$ / m2 área constr. útil
	Custos Básicos - IMPERMEAB. / ISOLAMENTOS =	15,00	R\$ / m2 área constr. útil
	Custos Básicos - PISOS / FÔRROS =	17,00	R\$ / m2 área constr. útil
	Custos Básicos - VIDROS =	5,00	R\$ / m2 área constr. Útil

- 18** Nesta etapa são inseridos os custos unitários dos outros principais subsistemas da obra. Para o que se pretende nesta comparação, esses valores serão utilizados independentemente da alternativa a ser simulada.

3.3) Pasta “ALVENARIA ESTRUTURAL”

Nesta pasta serão consideradas as variáveis específicas da alternativa “Alvenaria Estrutural”, para que sejam parametrizados os dados, propiciando uma comparação equivalente com outra alternativa.

ITEM		VALOR	OBS.
BLOCOS			
ESTRUTURAL	% de Blocos com espessura 9 cm =		% Ok!
	% de Blocos com espessura 14 cm =	100,0% (entre c/ valores)	
	% de Blocos com espessura 19 cm =		
VEDAÇÃO	% de Blocos com espessura 9 cm =		
	% de Blocos com espessura 14 cm =	(entre c/ valores)	
	% de Blocos com espessura 19 cm =		
ESTRUTURAL	Custo do Bloco Estrutural de 9 cm =	(desconsiderar)	
	Custo do Bloco Estrutural de 14 cm =	R\$ 2,60 R\$/unid.	
	Custo do Bloco Estrutural de 19 cm =	(desconsiderar)	
VEDAÇÃO	Custo do Bloco Vedação de 9 cm =	(desconsiderar)	
	Custo do Bloco Vedação de 14 cm =	(desconsiderar)	
	Custo do Bloco Vedação de 19 cm =	(desconsiderar)	

- 19 De acordo com o projeto específico (arquitetura ou mesmo o executivo em alvenaria estrutural), lançar as porcentagens de aplicação dos blocos estruturais (e de vedação, se houver), em função das suas espessuras.
Da mesma forma, introduzir os valores unitários dos blocos, por espessura considerada.

20 CONSUMOS	Consumo de Blocos =	12,5	Unid./m ² (sem perdas)
	Perda Considerada para os Blocos =	5,0%	de perdas de blocos
	Custo da Argamassa de assentamento=	0,16	R\$/kg (industrializada)
	Consumo de Grout =	0,025	m ³ /m ² de parede
	Custo do Grout =	385,00	R\$ / m ³
	Consumo de aço (vergalhão) =	0,40	Kg/m ² de Área parede
	Desconto de Vãos (paredes) =	12,0%	(janelas, portas e aberturas)
	Área Total de Alvenaria Estrutural =	68.147	m ² de paredes (p/ cálculo de blocos)
	77.440	m ² de paredes (p/ cálculo de m.o.)	

- 20** Entrar com o consumo de blocos (unidades/m² de parede), sem considerar as perdas. Lançar a estimativa de perdas de blocos. É desejável que o valor seja compatível com os dados históricos da empresa.
Inserir o custo e o consumo de grout, conforme projeto ou índice.
O sistema informará, automaticamente, a área total de alvenaria estrutural, para todo o empreendimento, considerando um valor para a quantificação de blocos (com o desconto de vãos) e outro valor para o dimensionamento dos custos com mão de obra (desconsiderando os vãos).

TRANSIÇÃO 21	Haverá transição em concreto armado ?	Sim	
	Qual a abrangência ?	Subsolos e Térreo	Área Constr. da Transição = 18.000 m ²
	Espessura Média da Estrutura =	20	cm
	Custo da Estrutura =	700,00	R\$ / m ³ de estrutura
	Prazo de Execução =	3,0	meses

- 21** Normalmente para projetos de edifícios altos em alvenaria estrutural, há uma transição a ser executada nos subsolos e térreo, em estrutura de concreto armado. Caso seja este o caso em análise, as variáveis de custos desta etapa devem ser consideradas.

LAJES	22	Tipologia das Lajes =	Moldadas in loco	
		Área das Lajes (pav. Tipo) =	33.000,00	m²
		Espessura das lajes =	9,0	cm
		Taxa de Aço =	40,0	Kg/m³
		Custo da m.o. para execução =	350,00	Kg/m³
VIGAS		Vigas Existentes =	30,0	m² de fôrmas de vigas por unidade habitacional
			2,0	m³ de concreto de vigas por unidade habitacional
		Custo da Estrutura =	700,00	R\$ / m³ de estrutura

- 22 Definir a tipologia das lajes e demais especificações técnicas. Introduzir o custo de mão de obra para essa etapa.
No caso de haver vigas, entrar com os quantitativos e custos de execução

REVEST. EXT.		Haverá CHAPISCO EXTERNO ?	Sim	<--- Escolha a opção
		Haverá EMBOÇO/REBOCO EXTERNO ?	Sim	<--- Escolha a opção
REVEST. INT.	23	Haverá CHAPISCO INTERNO ?	Sim	<--- Escolha a opção
			ÁREAS FRIAS : ALGUMAS PAREDES	<--- Escolha a opção
		Haverá EMBOÇO/REBOCO INTERNO ?	Sim	<--- Escolha a opção
			ÁREAS FRIAS : ALGUMAS PAREDES	<--- Escolha a opção
		ÁREAS FRIAS : % DAS PAREDES =	40%	(paredes áreas frias/total paredes)
	% das paredes das ÁREAS FRIAS COM REV. ARGAMASSADO =	30%		

- 23 Definir os tipos de revestimentos argamassados, internos e externos. No caso dos internos, o sistema oferece a opção de definir áreas específicas a serem revestidas, em função do Memorial Descritivo. Fica à cargo do analista lançar a porcentagem que essas áreas de paredes correspondem em relação a toda a unidade.

MÃO DE OBRA	24	Ciclo (em dias) para elevação das paredes de 1 pavimento =	6	Dias	Atenção: essa etapa está consumindo 37,9% do prazo da obra
	Número de pavimentos (torres) executados simultaneamente =	3	Torres em execução simultânea		
	Produtividade Média Esperada da Equipe =	13	m ² /homem.dia	(sugestão do sistema = 14 m ² /homem por dia)	
	Efetivo Médio =	20	Trabalhadores na Produção		
	Espaço Médio de Trabalho por homem =	33	m ² /homem	Sugere-se área mínima de 20 m ² /homem	
	Custo da Mão de Obra de Alvenaria Estrutural =	16,00	R\$/m ² de Paredes		

24 Deve ser lançado o ciclo de execução das paredes de um pavimento completo, além do número de torres a serem executadas simultaneamente. O sistema já fornecerá a informação do prazo já consumido.

Será também lançada a produtividade média esperada por operário. O sistema sugere um valor, entretanto é altamente recomendável que o analista tenha dados reais a respeito dos valores praticados pela construtora, ou pelo empreiteiro contratado. Esse valor envolve todo o ciclo de execução das paredes estruturais (marcação, elevação, detalhes, juntas, grauteamento, etc.), incluindo a preparação do trabalho e a limpeza final do local.

É considerada também a variável “espaço de trabalho”, que é um fator preponderante no planejamento das equipes, para que os índices de produtividade e produção sejam atingidos. Significa considerar uma equipe compatível com a área de trabalho. O sistema sugere um indicador, mas o analista tem a liberdade de lançar o valor que lhe convier. O sistema informará, então, qual a equipe considerada neste cálculo, por unidade habitacional.

Adotar um valor unitário para os custos com mão de obra, que deverá ser calculado em função do valor básico de subempreitada ou, no caso de mão de obra própria, o analista deverá compor o custo unitário, considerando as equipes e todos os custos inerentes, como salários, encargos, EPI, produtividade, premiação, horas extras, uniforme, alimentação, transporte, ociosidades, etc.

SEGURANÇA	25	Itens de segurança específicos do sistema =	50.000,00	Verba (R\$)

25 Inserir uma verba fixa associada aos custos de segurança que sejam específicos e inerentes a esta tecnologia estudada.

	Prazo de Execução MOV. TERRA E FUNDAÇÕES =	3,0 meses	
	Prazo de Execução das PAREDES =	13,6 meses	considerando o trabalho (ou não) aos sábados e domingos.
	Prazo de Execução da TRANSIÇÃO =	3,0 meses	
26	Prazo de Execução das LAJES =	13,6 Meses	Considerado(s) 2,0 dia(s) por laje Total de lajes = 150
	Prazo necessário para todos os outros serviços =	1,5 Meses	Refere-se a todos os serviços posteriores à execução das paredes e lajes
	Prazo Total da Obra =	34,8 Meses	97% do prazo total máximo da obra Sobram 1,2 meses do prazo máximo da obra

- 26 Deve ser lançado o prazo de execução da terraplanagem e das fundações. Os prazos de execução das paredes e das transições são fornecidos pelo sistema, em função das variáveis adotadas. O analista deve inserir o prazo de execução de cada laje, caso este período seja considerado independente e somado aos prazos das outras etapas. Inserir também o prazo previsto para a execução de todos os subsistemas posteriores à execução das paredes estruturais (instalações, revestimentos, caixilhos, pintura, acabamentos internos, etc). Finalmente, o sistema fornecerá o prazo total previsto, e a sua relação com o *Masterplan* de incorporação do empreendimento.

EQUIPAMENTOS	ELEVADOR DE CARGA - Nº médio de eqptos :	2,0	
	ELEVADOR DE CARGA - Prazo médio de uso :	30,0	Meses
	ELEVADOR DE PASSAGEIROS - Nº médio de eqptos :	2,0	
	ELEVADOR DE PASSAGEIROS - Prazo médio de uso :	30,0	Meses
	GRUA - Nº médio de eqptos :	2,0	
	GRUA - Prazo médio de uso :	30,0	Meses
	GUINDASTE - Nº médio de eqptos :	1,0	
	GUINDASTE - Prazo médio de uso :	2,0	Meses
	ANDAIME FACHADEIRO - Nº médio de conjuntos :	2,0	Obs.: área de toda a fachada da torre (ou módulo)
FACHADEIRO - Prazo de uso :	30,0	Meses	

- 27 Dimensionar os tipos e os períodos de utilização dos equipamentos.

3.4) Pasta “PAREDE DE CONCRETO”

Nesta pasta serão consideradas as variáveis específicas da alternativa “Parede de Concreto”, para que sejam parametrizados os dados, propiciando uma comparação equivalente com outra alternativa.

TRANSIÇÃO	Haverá transição em concreto armado ?	Sim		
	28 Qual a abrangência ?	Subsolos e Térreo	Área Constr. da Transição = 18.000 m2	
	Espessura Média da Estrutura =	20,0	cm	(sugestão = 20,0 cm)
	Custo da Estrutura =	700,00	R\$ / m3 de estrutura	(sugestão = 700,00 R\$/m3)
	Prazo de Execução =	3,0	meses	(sugestão = 3,0 meses)

28 Verificar a existência de transição entre o pavimento tipo e os inferiores (térreo e subsolos) e lançar as variáveis técnicas e de custos correspondentes. Em função das informações já consideradas na simulação da alternativa anterior, o sistema irá sugerir os valores, considerando similares para todos os sistemas

FÔRMAS E CICLOS		Custo de Aquisição das Fôrmas =	R\$ 912,00 / m2 US\$ 480,00 / m2 Tx = R\$ 1,90 / US\$	Por face. Considerada <u>aquisição</u> de fôrma de ALUMÍNIO.
	29	Ciclo (em dias) Considerado por trecho concretado :	[sugestão do sistema = 2 dia(s)] 2,0 (entre c/ valor)	Este prazo <u>inclui</u> a concretagem da LAJE (se houver)
		Jogos de Fôrmas a comprar:	1/2 jogo p/ o pavto. Quantidade: 3	<----- escolha as opções <----- entre com o valor
		Acréscimo (complementos) =		<----- entre com o valor
		Tipologia das lajes :	Mesmo sistema das paredes de concreto	<----- escolha as opções
		Número Teórico de Usos p/ Fôrmas :	(sugestão do sistema = 1.000 usos) 1.000	Usos
	30	Número de Usos das Fôrmas neste Empreendimento =	107	Usos
		Depreciação das Fôrmas :	11% DA VIDA ÚTIL = DEPRECIÇÃO SUGERIDA 20%	<----- ENTRE C/ O VALOR DA DEPRECIÇÃO
		Investimento Total em Fôrmas de Alumínio =	R\$ 1.625.184,00	
	31	Valor Contábil Depreciado das Fôrmas =	R\$ 325.036,80	
	Total de Fôrmas a fabricar =	1.782 m2 (de face)		

29 É lançado o custo de aquisição das fôrmas para as paredes de concreto. O analista deve atentar se o valor (R\$/m²) refere-se às duas faces das fôrmas.

Preencher a duração do ciclo (em dias) de execução das paredes de concreto. Lembrar que este ciclo inclui a execução das lajes de concreto.

Também simula-se quantos jogos de fôrmas serão adquiridos. O sistema oferece algumas opções. O analista deverá levar em conta o Plano de Ataque, disponibilidade de mão de obra, projetos, e quantitativos. Esse dado terá um impacto muito grande no prazo final e no custo desta alternativa tecnológica.

- 30 Este campo deve ser preenchido com o número teórico de usos das fôrmas fornecido pelo fabricante e, se possível, aferido pela construtora.

Com base nos dados, o sistema fornece a porcentagem de depreciação das fôrmas, considerando o empreendimento em análise. Entretanto, o analista tem a liberdade de – em função de decisões estratégicas da construtora – depreciar de maneira mais acelerada o equipamento, o que – logicamente – terá um impacto maior nos custos.

- 31 O sistema, então, apresenta um resumo quanto ao custo total do investimento em fôrmas, o valor contábil da depreciação, e a área total de fôrmas a ser adquirida.

Prazo de Execução MOV. TERRA E FUNDAÇÕES = 2,0 mês(es)			
Prazo de Execução das Paredes de Concreto = 9,7 Meses (inclui a execução das lajes)			
Acréscimo de tempo reformas/ajustes/modificações das fôrmas =			
32	Prazo de Execução da TRANSIÇÃO = 3,0 meses		
	Prazo necessário para todos os outros serviços =	2,0	Meses
			Refere-se a todos os serviços posteriores à execução das paredes e lajes
Prazo Total da Obra = 16,7			Meses
			46% do prazo total máximo da obra
			Sobram 19,3 meses do prazo máximo da obra

- 32 Deve ser lançado o prazo de execução da terraplanagem e das fundações.

Os prazos de execução das paredes e das transições são fornecidos pelo sistema, em função das variáveis adotadas.

O analista deve inserir o prazo que eventualmente possa existir, para ajustes e/ou modificação das fôrmas.

Inserir também o prazo previsto para a execução de todos os subsistemas posteriores à execução das paredes (instalações, revestimentos, caixilhos, pintura, acabamentos internos, etc).

Finalmente, o sistema fornecerá o prazo total previsto, e a sua relação com o *Masterplan* de incorporação do empreendimento.

DIMENSÕES		Espessura das Paredes (cm) =	10,0 cm	
	33	Altura das Paredes (m) =	2,70 m	(sugestão = 2,70 m) (sem considerar a altura da laje)
		Espessura das Lajes (cm) =	10,0 cm	

33 Inserir as variáveis dimensionais das peças estruturais previstas para esta alternativa

REVESTIMENTOS	34	Haverá CHAPISCO EXTERNO ?	Não	<--- Escolha a opção
		Haverá EMBOÇO/REBOCO EXTERNO ?	Não	<--- Escolha a opção
		Haverá CHAPISCO INTERNO ?	Não	<--- Escolha a opção
			(opção)	<--- Desconsiderar
				<--- Desconsiderar
		Haverá EMBOÇO/REBOCO INTERNO ?	Não	<--- Escolha a opção
			(opção)	<--- Desconsiderar
			<--- Desconsiderar	

34 Definir os tipos de revestimentos argamassados, internos e externos, se houver. No caso dos internos, o sistema oferece a opção de definir áreas específicas a serem revestidas, em função do Memorial Descritivo. Fica à cargo do analista lançar a porcentagem que essas áreas de paredes correspondem em relação a toda a unidade.

Via de regra, a alternativa “Parede de Concreto” prescinde de revestimentos argamassados, sejam internos ou externos.

SEGURANÇA	35	Itens de segurança específicos do sistema =	80.000,00	Verba (R\$)

35 Inserir uma verba fixa associada aos custos de segurança que sejam específicos e inerentes a esta tecnologia estudada.

36 EQUIPAMENTOS	ELEVADOR DE CARGA - Nº médio de eqptos :		
	ELEVADOR DE PASSAGEIROS - Nº médio de eqptos :	2,0	
	ELEVADOR DE PASSAGEIROS - Prazo médio de uso :	30,0	Meses
	GRUA - Nº médio de eqptos :	2,0	
	GRUA - Prazo médio de uso :	30,0	Meses
	GUINDASTE - Nº médio de eqptos :		
	ANDAIME FACHADEIRO - Nº médio de conjuntos :	2,0	Obs.: será considerada toda a área de fachada da torre (ou módulo)
	FACHADEIRO - Prazo de uso :	30,0	Meses

36 Dimensionar os tipos e os períodos de utilização dos equipamentos.

37 INSUMOS ESPECÍFICOS	Preço Concreto fluido =	420,00	R\$ / m3
	Tx. Bomba Concreto fluido =	25,00	R\$ / m3
	Perda de Concreto considerada =	2,0%	
	Desconto de Vãos (paredes) =	12,0%	(janelas, portas e aberturas)
	Taxa de Tela Soldada - LAJES =	33,00	Kg / m3 de LAJES
	Taxa de Tela Soldada - PAREDES =	26,00	Kg / m3 de PAREDES
	Taxa de Aço (vergalhão) - LAJES =	2,0	Kg / m3 de LAJES
	Taxa de Aço (vergalhão) - PAREDES =	9,0	Kg / m3 de PAREDES
	Mão de Obra - Paredes de Concreto =	19,06	R\$ / m2 de execução de paredes de concreto
	Verba p/ acerto da parede (externo) =	3,00	R\$ / m2 de fachada

37 Lançar os demais dados técnicos das paredes de concreto, além dos preços básicos dos principais insumos deste sistema.

Entrar com os custos totais de mão de obra de execução das paredes de concreto. No caso de pessoal terceirizado, lançar o valor unitário. No caso de mão de obra própria, o analista deverá compor o custo unitário, considerando as equipes e todos os custos inerentes, como salários, encargos, EPI, produtividade, premiação, horas extras, uniforme, alimentação, transporte, ociosidades, etc.

3.5) Pasta “Concreto Armado”

CUSTOS UNITÁRIOS 38		
ITEM	VALOR	OBSERVAÇÕES
IMPLANTAÇÃO E INFRAESTRUTURA =	R\$ 2.000.000,00	Dado de entrada
TERRAPLANAGEM =	R\$ 10,00 /m2	Dado de entrada
FUNDAÇÕES =	R\$ 120,00 /m2	Dado de entrada
SUPERESTRUTURA =	R\$ 300,00 /m2	
VEDAÇÃO =	R\$ 80,00 /m2	
ESQUADRIAS =	R\$ 70,00 /m2	Dado de entrada
COBERTURA =	R\$ 15,00 /m2	Dado de entrada
INST. HIDRÁULICAS =	R\$ 64,36 /m2	Dado de entrada
INST. ELÉTRICA =	R\$ 38,95 /m2	Dado de entrada
OUTRAS INSTALAÇÕES =	R\$ 26,89 /m2	Dado de entrada
IMPERMEABILIZAÇÕES / ISOLAMENTOS =	R\$ 15,00 /m2	Dado de entrada
REVESTIM. / ACABAMENTOS DE PAREDES =	R\$ 123,15 /m2	= Alv. Estrutural (sugestão = R\$ 123,15 /m2)
PISOS E FORROS =	R\$ 17,00 /m2	Dado de entrada
VIDROS =	R\$ 5,00 /m2	Dado de entrada
ELEVADORES =	R\$ 25,00 /m2	Dado de entrada

38 A tabela acima reproduz os custos de todas os subsistemas, deixando a cargo do analista o preenchimento dos valores referentes à superestrutura, vedação, e revestimentos/acabamentos.

Todos os valores já preenchidos são oriundos de informações lançadas ao longo da análise. Os valores a serem lançados podem ser obtidos facilmente através de índices fornecidos em revistas técnicas, orçamentos históricos da construtora, ou de parâmetros obtidos de outras obras.

PLANO DE ATAQUE 39

Ciclo de Execução das Lajes :	5	DIAS POR PAVIMENTO
Nº de Torres em execução simultânea :	2	TORRES POR VEZ

39 Inserir informações sobre os ciclos das lajes (pavimentos), bem como o número de torres em execução, se for o caso.

PRAZOS 40

Prazo de Execução MOV. TERRA E FUNDAÇÕES =	3,0 meses	(este item representa 8% do prazo total)
Prazo de Execução dos SUBSOLOS =	2,5 meses	(este item representa 7% do prazo total)
Prazo de Execução da SUPERESTRUTURA =	18,2 meses	(este item representa 51% do prazo total)
Prazo necessário para todos os OUTROS SUBSISTEMAS =	12,0 meses	(este item representa 33% do prazo total)
Prazo Total da Obra =	35,7 meses	Restam 0,3 meses do prazo total

40

Entrar com o prazo de execução da terraplanagem e fundações.

Entrar com o prazo de execução dos subsolos (se houver).

O prazo de execução das torres é fornecido pelo sistema.

Inserir também o prazo previsto para a execução de todos os subsistemas posteriores à execução da estrutura (alvenarias, instalações, revestimentos, caixilhos, pintura, acabamentos internos, etc).

Finalmente é fornecido o prazo total da obra, e a sua relação com o *Masterplan* de incorporação.

3.6) Pasta “RESUMO DETALHADO”

Esta pasta fornece os custos de todas as principais etapas do empreendimento, com ênfase na comparação e parametrização entre os dois sistemas analisados.

Não se trata de um orçamento executivo, mas de um relatório consolidado de todas as variáveis envolvidas, para que se possa tomar decisões através da parametrização dos dados considerando ordens de grandeza de custos.

A parte final desta planilha apresenta um resumo dos custos do empreendimento (em ordem de grandeza), parametrizado para cada sistema construtivo.

		ALVENARIA ESTRUTURAL - 34,8 meses		PAREDE DE CONCRETO - 16,7 meses		ESTR. CONCRETO ARMADO - 35,7 meses	
		Quant.	R\$ Unit.	Quant.	R\$ Unit.	Quant.	R\$ Unit.
1. IMPLANTAÇÃO / INFRAESTRUTURA		2.000.000,00		2.000.000,00		2.000.000,00	
Custos Globais de Implantação e Infraestrutura =		Vb	1,0	2.000.000,00	2.000.000,00	1,0	2.000.000,00
2. FUNDAÇÃO		4.768.400,00		4.768.400,00		4.768.400,00	
Terraplenagem - Valor Básico = R\$ 364.000,00		Vb	1,1	364.000,00	400.400,00	1,1	364.000,00
Taxa dificuldade terreno = 10%		Vb	1,0	4.368.000,00	4.368.000,00	1,0	4.368.000,00
3. ESTRUTURA DE CONCRETO - LAJES PAREDE DE CONCRETO		6.766.975,00		12.610.199,04		10.920.000,00	
3.1 - FORMAS							
Formas de Madeira (LAJES) 20 usos		m ²	1.650,00	30,00	49.500,00	-	-
Cimbramento metálico (lajes e/ou vigas)		m ² x mês	33.000	5,00	165.000,00	-	-
Complemento para formas (lajes) (15%)		m ²	248	30,00	7.425,00	-	-
Formas de Madeira (VIGAS) - 20 usos		m ²	960,00	30,00	28.800,00	-	-
Forma para paredes - Aquisição (2 faces) (DEPRECIÇÃO = 20%)		m ²	-	-	-	1.782	182,40
							325.036,80
3.2 - ARMAÇÃO							
Aço pronto - Lajes e vigas		kg	170.000	4,90	833.000,00	6.600	4,90
							32.340,00
Aço pronto - Paredes de Concreto		kg	-	-	-	69.696	4,90
							341.510,40
Tela soldada - Lajes		kg	-	-	-	108.900	6,10
							664.290,00
Tela soldada - Paredes de Concreto		kg	-	-	-	201.344	6,10
							1.228.198,40
3.3 - CONCRETO USINADO							
Concreto - LAJES (com perdas)		m ³	3.059	250,00	764.775,00	3.399	420,00
							1.427.580,00
Concreto - VIGAS (com perdas)		m ³	1.318	250,00	329.600,00	-	-
Adicional de traço para bombeamento		m ³	4.378	25,00	109.437,50	-	-
Taxa de bomba - VIGAS/LAJES		m ³	4.378	25,00	109.437,50	3.399	25,00
							84.975,00
Concreto FLUIDO (Paredes de Concreto)		m ³	-	-	-	7.976	420,00
							3.350.054,40
Taxa de bomba - Paredes de Concreto		m ³	-	-	-	7.976	25,00
							199.408,00
3.4 - LAJES PRÉ-FABRICADAS							
Fabricação e Montagem		m ²	-	-	-	-	-
3.5 - MÃO DE OBRA							
Mão de obra para estrutura - LAJES/VIGAS		m ³	4.378	400,00	1.751.000,00	-	-
Mão de obra para PAREDES DE CONCRETO		m ²	-	-	-	110.440	19,06
							2.105.486,04
Acabamento de laje (nível zero)		m ²	33.000	3,00	99.000,00	33.000	3,00
							99.000,00
Verba p/ acerto das paredes de concreto		m ² fachada	-	-	-	77.440	3,00
							232.320,00
3.6 - TRANSIÇÃO							
Volume de estrutura de concreto armado convencional		m ³	3.600	700,00	2.520.000,00	3.600	700,00
							2.520.000,00

	TOTAL =	R\$ 38.276.158,34 R\$ 1.051,54 /m2 área útil R\$ 1.196,13 /m2 área privativa	TOTAL =	R\$ 36.060.902,83 R\$ 990,68 /m2 área útil R\$ 1.126,90 /m2 área privativa	TOTAL =	R\$ 37.835.744,55 R\$ 1.039,44 /m2 área útil R\$ 1.182,37 /m2 área privativa
A OPÇÃO MAIS VIÁVEL É						
PAREDE DE CONCRETO			# Alv. Estr. : R\$ 2.215.255,51 5,8%			
			# Estr. Concr. : R\$ 1.774.841,71 4,7%			

3.7) Pasta “RESUMO SINTÉTICO”

Esta planilha apresenta de maneira sintética e consolidada, os dados apresentados na pasta anterior.

Ela permite uma visão global da ordem de grandeza dos valores de custos.



PARAMETRIZAÇÃO DE CUSTOS

CONSTRUTORA : J.J.	640 Unidades
OBRA : Obra Exemplo	36.400 m ² área construída
CIDADE / ESTADO : Cidade - BR	32.000 m ² área privativa
	35.200 m ² área útil

RESUMO SINTÉTICO DOS CUSTOS

ITEM	ALV. ESTRUTURAL		PAREDE DE CONCRETO		ESTR. DE CONCRETO ARMADO	
	Tempo de Obra = 34,8 meses		Tempo de Obra = 16,7 meses		Tempo de Obra = 35,7 meses	
	R\$	%	R\$	%	R\$	%
Implantação / Infraestrutura / Terraplanagem / Fundações	6.768.400,00	17,7%	6.768.400,00	18,8%	6.768.400,00	18,8%
Superestrutura - Transição	2.520.000,00	6,6%	2.520.000,00	7,0%		
Superestrutura - Concreto	1.313.250,00	3,4%	5.062.017,40	14,0%		
Superestrutura - Aço	984.782,40	2,6%	2.266.338,80	6,3%		
Superestrutura - Fôrmas	250.725,00	0,7%	325.036,80	0,9%	11.138.400,00	30,9%
Superestrutura - Blocos Estruturais	3.288.954,24	8,6%	-	-		
Superestrutura - Prefabricados	-	-	-	-		
Superestrutura - Mão de Obra	3.089.040,00	8,1%	2.436.806,04	6,8%		
Alvenaria de Vedação	-	-	-	-	2.912.000,00	8,1%
Revestimentos Externos	2.528.409,60	6,6%	709.632,00	2,0%	4.482.660,00	12,4%
Revestimentos Internos	1.954.368,77	5,1%	1.748.347,39	4,8%		
Instalações	4.739.280,00	12,4%	4.526.613,00	12,6%	4.739.280,00	13,1%
Esquadrias	2.548.000,00	6,7%	2.548.000,00	7,1%	2.548.000,00	7,1%
Elevadores	910.000,00	2,4%	910.000,00	2,5%	910.000,00	2,5%
Coberturas	546.000,00	1,4%	546.000,00	1,5%	546.000,00	1,5%
Impermeab./Isolamentos	546.000,00	1,4%	546.000,00	1,5%	546.000,00	1,5%
Pisos e Fôrros	618.800,00	1,6%	618.800,00	1,7%	618.800,00	1,7%
Vidros	182.000,00	0,5%	182.000,00	0,5%	182.000,00	0,5%
DI de Canteiro / Equipamentos	5.488.148,33	14,3%	4.346.911,40	12,1%	2.444.204,55	6,8%
	R\$ 38.276.158,34	100,0%	R\$ 36.060.902,83	100,0%	R\$ 37.835.744,55	104,9%
	R\$ 1.051,54 /m² área útil		R\$ 990,68 /m² área útil		R\$ 1.039,44 /m² área útil	
	R\$ 1.196,13 /m² área privativa		R\$ 1.126,90 /m² área privativa		R\$ 1.182,37 /m² área privativa	
A OPÇÃO MAIS VIÁVEL É						
PAREDE DE CONCRETO			DIF. Alv. Estrut. = R\$ 2.215.255,51	5,8%		
			DIF. Estr. Concr. = R\$ 1.774.841,71	4,7%		

4. ENCERRAMENTO

Desta forma, espera-se que o analista tenha condições de – através de variáveis de produtividade, de custo, e financeiras – estabelecer parâmetros de comparação entre os sistemas avaliados, para a tomada de decisão.

É certo que quanto maior for a precisão dos dados de entrada, melhor será a acuidade da análise.

Todos os dados de saída desta ferramenta, devem também ser contrapostos com a capacidade de investimento da empresa, e com o fluxo de caixa do empreendimento.

<<<>>>